

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02058358  
PUBLICATION DATE : 27-02-90

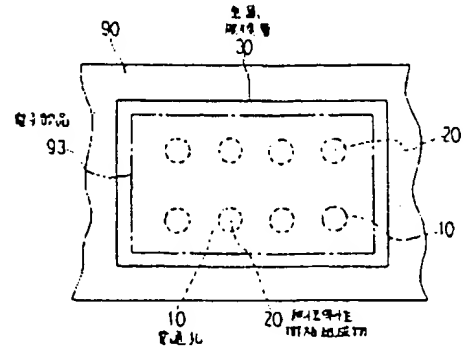
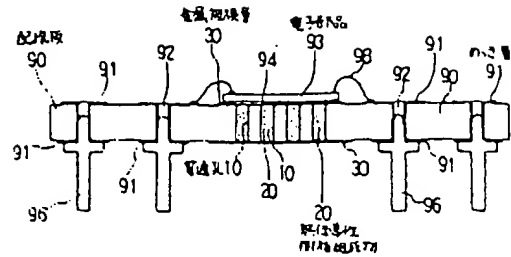
APPLICATION DATE : 24-08-88  
APPLICATION NUMBER : 63209972

APPLICANT : IBIDEN CO LTD;

INVENTOR : FUJIKAWA OSAMU;

INT.CL. : H01L 23/36 H05K 1/11 H05K 7/20

TITLE : SUBSTRATE FOR MOUNTING  
ELECTRONIC COMPONENT



ABSTRACT : PURPOSE: To improve heat dissipation and moisture resistance, and to simplify a structure by covering circuit board faces on both sides of a through hole with metal film layers in contact with a thermally conductive resin composition.

CONSTITUTION: 8 through holes 10 are opened at positions for placing an electronic component 93 on a circuit board 90. Many through holes 92 are opened at other positions. Then, thermal conductive resin composition 20 to be described later is filled in the holes 10, and cured. Thereafter, the holes 92 are metal-plated to form a plating layer 91. In the case of metal plating, metal film layers 30 are so formed as to uniformly cover all the upper and lower faces of the holes 10. That is, the formation of the layer 91 of the holes 92 and the formation of the layer 30 are conducted by the same metal plating process. Thereafter, the component 93 adheres to the layer 30 on the board through adhesive 94 of silver paste, bonding wirings 98 are connected, and lead pins 96 are inserted into the holes 92.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-58358

⑭ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月27日

H 01 L 23/36  
H 05 K 1/11  
7/20

N 8727-5E  
C 7373-5E  
6412-5F

H 01 L 23/36

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子部品搭載用基板

⑯ 特 願 昭63-209972

⑰ 出 願 昭63(1988)8月24日

⑱ 発 明 者 小 野 嘉 隆 岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会社内  
⑲ 発 明 者 藤 川 治 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地 イビデン株式会社内  
⑳ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 高橋 祥泰

明 細 書

1. 発明の名称

電子部品搭載用基板

2. 特許請求の範囲

(1) 合成樹脂素材からなる配線板と、該配線板において電子部品搭載部に対応する位置に設けた貫通孔と、該貫通孔内に充填した熱伝導性樹脂組成物とからなることと共に、上記貫通孔の両側の配線板面上には上記熱伝導性樹脂組成物に接離させて金属被膜層を被覆してなることを特徴とする電子部品搭載用基板。

(2) 第1請求項に記載の電子部品搭載用基板において、熱伝導性樹脂組成物はポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の樹脂と、銅、銀等の金属粉末とを混合した導電性樹脂組成物であることを特徴とする電子部品搭載用基板。

(3) 第1請求項に記載の電子部品搭載用基板において、金属被膜層は金属めっき層であることを特徴とする電子部品搭載用基板。

(4) 第1請求項に記載の電子部品搭載用基板において、金属被膜層は銅等の金属箔とその上面を被覆して配線板面上まで延した金属めっき層とからなることを特徴とする電子部品搭載用基板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体などの電子部品から発生する熱を効率良く放散させることができる電子部品搭載用基板に関する。

(従来技術)

電子部品搭載用基板は、半導体などの電子部品を搭載すると共にその表面に導体回路を形成させるものである。しかし、該基板の基材としては、合成樹脂を素材する配線板と、セラミックスを素材とする配線板とがある。前者の合成樹脂製配線板は、セラミックス製配線板に比して、安価、軽量かつ加工容易性等の点から優れている。

しかし、合成樹脂製配線板はセラミックス製のそれに比して熱伝導率が約1/10程度の1程度と非常に低い。そのため、合成樹脂製配線板は、高熱

を免する半導体素子の防故障としては過ぎない。

そこで、放熱性向上のためにヒートシンクを用いた基板が提案されている(例えば、特開昭60-130348号公報)。この基板は、第4図に示すごとく、配線板90に搭載した電子部品93の下方に、金属製のヒートシンク81を配設したものである。電子部品93とヒートシンク81とは接着剤94により、また、配線板90とヒートシンク81とは接着剤82によりそれぞれ接合されている。なお、配線板90に設けたスルーホール92及びその周辺には銅等のめっき層91により導体回路が形成されている。また、スルーホール92にはめっき層91を介してリードピン96の頭部が挿入されている。また、符号8は、ボンディングワイヤーである。なお、図示していないが、電子部品93の外周は湿気侵入防止のために樹脂封止が行われる。

また、第5図に示すごとく、配線板90の下方に凹所97を設け、凹所97内にヒートシンク83を配置し、ヒートシンク83の上面に電子

部品93を接着剤92により接合した基板も提案されている。この基板の製造においては、まず配線板90の下方に凹所97を設け、その中に接着剤84を介してヒートシンク83を配置して、これらをプレスして一体となす。更に、配線板90における電子部品搭載部分に上方より切削加工を施し、ヒートシンク83の上面を露出させ、その後スルーホール92及びヒートシンク83の電面にめっき層91を施す。そして、ヒートシンク83上に電子部品93を接合する。その他は、上記第4図の場合と同様である。

#### (解決しようとする課題)

しかしながら、前者のヒートシンク81を接合した基板においては、金属製ヒートシンク81の面積が大きいため放熱性には優れているが、ヒートシンク81と配線板90との間は接着剤82が介在しているので、気密性が悪く、耐湿性に劣っている。つまり、接着剤82の間から電子部品93の方向に湿気が侵入して、電子部品9が劣化する。更に、ヒートシンク81と配線板90とを接

合している接着剤82は、ヒートシンク81との熱膨張係数の差が大きいため、高温と低温間の温度サイクルによってヒートシンク81が配線板90から剥離し易い。

一方、後者の凹所97内にヒートシンク83を配設した基板においては、前記のごとく、その製造に当り、配線板90に予め凹所97を設け、ヒートシンク83と配線板90とを接合し、その後電子部品搭載部分に切削加工を施してヒートシンク83の上面を露出させる等という複雑かつ精密な加工を必要とする。また、そのためにコスト高となる。更には、ヒートシンク83の面積を電子部品93よりも大きく設けなければならない。

本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑み、熱放散性、耐湿性に優れ、かつコンパクトな電子部品搭載用基板を提供しようとするものである。

#### (課題の解決手段)

本発明は、合成樹脂素材からなる配線板と、該配線板において電子部品搭載部に対応する位置に設けた貫通孔と、該貫通孔内に充填した熱伝導性

樹脂組成物とからなると共に、上記貫通孔の両側の配線板面上には上記熱伝導性樹脂組成物に接合させて金属被膜層を被覆してなることを特徴とする電子部品搭載用基板にある。

本発明において、配線板の素材は、ビスマレイミド・トリアジン樹脂、耐熱エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等の合成樹脂を用いる。これら合成樹脂は、例えば紙基材、ガラス布基材等に含浸させた状態で配線板として用いる。また、該配線板は、通常、その表面に銅箔層を形成した銅箔積層板を用いる。

また、貫通孔内に充填する熱伝導性樹脂組成物としては、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の合成樹脂と、銅、銀等の金属粉とを混合したもので、熱伝導性の良い組成物を用いる。この組成物は、ペースト状、塊状、粒状、粉状等の状態で用いる。また、上記貫通孔は、配線板の上面から下面にかけて貫通しており、その孔の直径は0.1〜10.0mmとすることが好ましい。貫通孔は、また、放熱性を高める上で複数

層設けることが好ましい。

そして、貫通孔内に充填した熱伝導性樹脂組成物の上面側、下面側には、樹脂組成物の全表面を覆う金属被覆層を設ける。即ち、複数の貫通孔がある場合には、これらの全てを覆う金属被覆層を設ける。しかし、該金属被覆層としては、実施例に示すごとく、配線板のスルーホールに金属めっき層を形成する際に一緒に形成した金属めっき層がある。また、該金属被覆層は、銅等の金属箔を接合すること、更に該金属箔の上面及びその周辺の配線板上面を覆う金属めっき層との2層からなる物により構成することもできる。そして、ここに重要なことは、金属被覆層は熱伝導性樹脂組成物の表面と熱的に充分に接触していることである。これは、電子部品の熱を効率的に配線板の表面へ放散させるためである。また、湿気が電子部品に侵入することを抑制するためでもある。

#### (作用及び効果)

本発明の電子部品搭載用基板においては、電子部品搭載部に対向する位置に貫通孔を設け、該貫

通孔の両側面を電気的に接続し、GND(アース)ライン用、VCC(電源)ライン用の信号線としても利用することができる。

更に、配線板への貫通孔の穴開加工は、電子部品の下面の範囲内のみ行えば良く、前記従来のごとく電子部品の下面面積よりも大きな面積のヒートシンク用貫通孔(第4図)、ヒートシンク用凹所(第5図)を設ける必要がない。そのため、貫通孔は電子部品の面積より小さい範囲内に設けることができ、配線板上における配線の自由度が向上する。

また、このように熱伝導性樹脂組成物を充填する貫通孔も小さいので、コンパクトな配線板を用いることができ、コンパクトな電子部品搭載用基板とすることができる。

また、金属被覆層として金属めっき層を用いる場合には、該金属めっき層はスルーホールの金属めっき層と同時に形成することができる。

#### (実施例)

##### 第1実施例

通孔内に熱伝導性の良い、熱伝導性樹脂組成物を充填し、その上下面に金属被覆層を形成している。そして、該熱伝導性樹脂組成物と上下面の金属被覆層とは熱的に一体的に形成されている。そのため、電子部品から発生する熱は、熱伝導性の良い金属被覆層、熱伝導性樹脂組成物を通して、配線板裏面の金属被覆層より効率的に外部へ放散される。

また、貫通孔内の熱伝導性樹脂組成物の上下面は、金属被覆層によって被覆されているので、熱伝導性樹脂組成物は完全密封された状態にあり、外部から熱伝導性樹脂組成物内へ湿気が侵入することがなく、電子部品を湿気から遮断することができる。

また、貫通孔内に充填した熱伝導性樹脂組成物が前記のごとく金属を含有して導電性を有する場合には、該貫通孔内はスルーホールのごとく金属めっきを施すことなく導電性を確保できる。そのため、該樹脂組成物は例えば電気めっき用のリード線として利用したり、電子部品搭載部と配線板

本例の電子部品搭載用基板につき、第1図及び第2図を用いて説明する。

本例の電子部品搭載用基板は、配線板90と、そのほぼ中央部に設けた8個の貫通孔10と、該貫通孔10内に充填した熱伝導性樹脂組成物20と、貫通孔の両側に配設した金属被覆層30とよりなる。

該基板を製造するに当たっては、配線板90において電子部品93を搭載する位置に、8個の貫通孔10を穴開加工した。また、他の位置には、多数のスルーホール92を穴開加工した。次いで、上記貫通孔10内に後述する熱伝導性樹脂組成物20を充填し、硬化させた。

その後、スルーホール92に金属めっきを施し、めっき層91を形成した。そして、この金属めっきの際に、第2図に示すごとく、上記8個の貫通孔10の上下両面が全て一緒に被覆されるよう、金属被覆層30を形成した。つまり、スルーホール92のめっき層91の形成と、金属被覆層30の形成とを同じ金属めっき処理により行った。

特開平2-58358 (4)

その後、配線板上面の金属被覆層30上に、糊ペーストの接着剤94を介して電子部品93を接合した。そして、ボンディングワイヤー92を接続し、スルーホール92内にリードピン96を挿入した。

上記において、配線板90の素材としては、ビスフレイミド・トリアジン樹脂を基材に含浸させ、その表面に銅箔を設けた銅箔積層板を用いた。また、電子部品93は縦5mm、横10mmの半導体素子を用いた。貫通孔10は、直径0.5mmの孔を、その中心間隔を2.54mm取って、8個穿設した。熱伝導性樹脂組成物20としては、銅70重量%とエポキシ樹脂30重量%を混合したペースト状のものを、これを貫通孔10内に充填し、加熱硬化させた。該熱伝導性樹脂組成物20の熱伝導率は約 $5 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec}$ であった。

また、スルーホール92のめっき層91及び金属被覆層30の形成は、無電解銅めっき浴中に、前記熱伝導性樹脂組成物20を充填した配線板90を

浸して行い、めっき厚みを10~20 $\mu\text{m}$ とした。

また、金属被覆層30は、第2図に示すごとく、上記熱伝導性樹脂組成物20を充填した8個の貫通孔10の全表面を一律に覆うように、縦7mm、横12mmに形成した。また、金属被覆層30の材質は、スルーホール92のめっき層91と同様銅である。また、金属被覆層30と熱伝導性樹脂組成物20と配線板90とは強固、気密に一体的に接合されていた。

本例の電子部品搭載用基板は、上記のごとく構成されているので、電子部品93で発生した熱は、配線板上面の金属被覆層30、貫通孔10内の熱伝導性樹脂組成物20、下面の金属被覆層30を経て外部へ効率的に放散させることができる。

また、熱伝導性樹脂組成物20の上下面は、金属被覆層30によって完全に密封されているので、外部より湿気が侵入することがなく、電子部品を湿気から遮断することができる。また、本例の熱伝導性樹脂組成物20は導電性を有するので、GNDライン用の信号線として利用することもでき

る。

また、貫通孔及び熱伝導性樹脂組成物は、第2図に示すごとく、電子部品93の大きさの範囲内に設ければ良いので、従来のごとく大きな面積のヒートシンクを用いる必要はなく、電子部品搭載用基板全体がコンパクトになる。

第2実施例

本例の電子部品搭載用基板は、第3図に示すごとく、配線板90の中央付近に凹所15を設け、この中に電子部品93を配すると共に、下方に金属被覆層30、貫通孔10、熱伝導性樹脂組成物20、金属被覆層30を設けたものである。また、配線板90としては耐熱エポキシ樹脂をガラス基布に含浸せしめたものを用いた。その他は、第1実施例と同様である。

本例によれば、電子部品93を凹所内に配したので、熱伝導性樹脂組成物20の長さが短くなり、放熱用の伝熱距離が短くなる。そのため、第1実施例と同様の効果が得られる他、更に熱放散性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は第1実施例の電子部品搭載用基板を示し、第1図はその断面図、第2図は一部切欠拡大断面図、第3図は第2実施例の電子部品搭載用基板の断面図、第4図及び第5図は従来の電子部品搭載用基板の断面図である。

- 10... 貫通孔、
- 20... 熱伝導性樹脂組成物、
- 30... 金属被覆層、
- 90... 配線板、
- 91... めっき層、
- 92... スルーホール、
- 93... 電子部品、
- 94... 95... ヒートシンク、

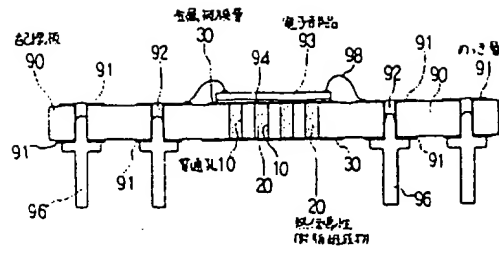
出 願 人

イビデン株式会社

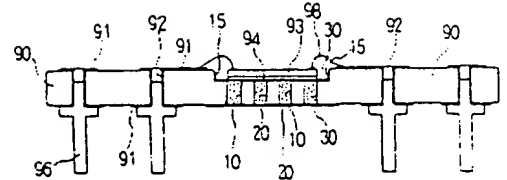
代 理 人

弁理士 高橋 洋 幸

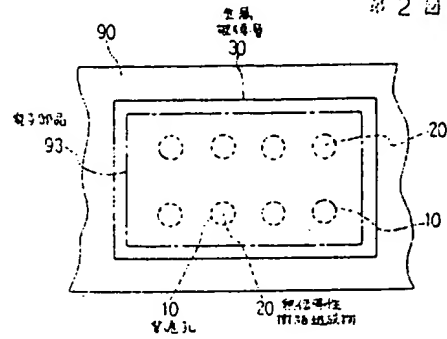
第 1 図



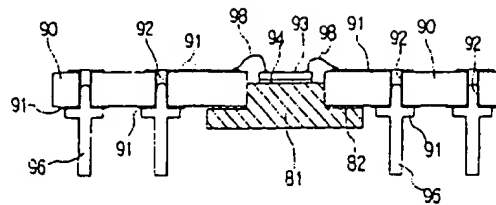
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

